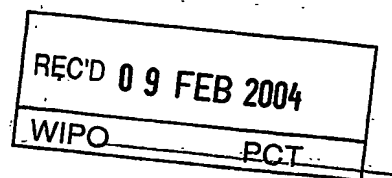


10.1.2005 PCT/DEUS / 0402 /  
**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)



**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:**

103 02 859.5

**Anmeldetag:**

22. Januar 2003

**Anmelder/Inhaber:**

Siemens Aktiengesellschaft, 80333 München/DE

**Bezeichnung:**

Verfahren zur Sicherstellung der gleichen  
Nachrichtenreihenfolge in mehreren Datensenden

**IPC:**

H 04 L 29/02

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 16. Januar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

Klostermeyer



## Beschreibung

Verfahren zur Sicherstellung der gleichen  
Nachrichtenreihenfolge in mehreren Datensenken

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sicherstellung der gleichen Nachrichtenreihenfolge in mehreren Datensenken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Insbesondere bei Mehrrechnersystemen besteht das Erfordernis, dass die Empfänger, respektive Datensenken, die von mehreren Sendern, respektive Datenquellen, stammenden Datentelegramme in der gleichen Reihenfolge empfangen. Dazu ist eine Zwangssynchronisation der Datensenken erforderlich.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der gattungsgemäßen Art anzugeben, bei dem die Datensenken derart synchronisiert sind, dass die gleiche Nachrichtenreihenfolge der Datentelegramme in verschiedenen Datenquellen sichergestellt ist.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der Taktgeber sendet zyklisch, beispielsweise in äquidistanten Zeitabständen von 50 ms, ein Broadcast-Telegramm. Das Telegramm beinhaltet eine fortlaufende Taktgebernummer, vorzugsweise im 32-Bit-Format. Die aktuelle Taktgebernummer wird in jeder Datenquelle abgespeichert. Bevor eine Nachricht in den Sendepuffer der Datenquelle geschrieben wird, wird diese mit einem Nachrichtenkopf versehen, der die aktuelle Taktgebernummer und eine fortlaufenden Telegrammzählnummer innerhalb der Takte, vorzugsweise im 8-Bit-Format, beinhaltet. Solange die Taktgebernummer denselben Wert

hat, wird die Telegrammzählnummer bei der Generierung des Nachrichtenkopfes um eins erhöht. Empfängt die Datenquelle eine neue Taktgebernummer vom Taktgeber, wird die Telegrammzählnummer auf den Initialisierungswert zurückgesetzt. Beim nächsten Schreiben einer Nachricht in den Sendepuffer wird wiederum die aktuelle Taktgebernummer zusammen mit der Telegrammzählnummer = 1 der Nachricht vorangestellt. Aufgrund der Informationen des Nachrichtenkopfes, nämlich Taktgebernummer und Telegrammzählnummer, kann in allen Datensenken die gleiche Nachrichtenreihenfolge hergestellt werden.

Gemäß Anspruch 2 wird dazu in den Datensenken neben der Taktgebernummer und der Telegrammzählnummer auch die Absenderadresse zum Sortieren verwendet. Der Zeitpunkt des Sortierens wird dadurch bestimmt, dass eine determinierte Zeit anhand einer Anzahl von Takten, vorzugsweise in der Größenordnung von fünf Takten, verstrichen sein muss. Damit wird sichergestellt, dass alle Datensenken zumindest alle Nachrichten mit den ältesten Taktgebernummern empfangen haben.

Bei einer in Anspruch 3 gekennzeichneten vorteilhaften Ausführungsform kann die Zykluszeit eines zentralen Taktgebers verlängert werden, indem dieser zentrale Taktgeber lediglich verwendet wird, um die jeder einzelnen Datenquelle zugeordneten Taktgeber zu synchronisieren. Die Zykluszeit des zentralen Taktgebers beträgt dabei der Einfachheit halber ein ganzzahliges Vielfaches der Zykluszeit der den Datenquellen zugeordneten Taktgeber. Im Nachrichtenkopf wird dann der aktuelle Wert des internen Taktgebers der Datenquelle eingetragen.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand figürlicher Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer Kommunikationsstruktur und

Figur 2 einen Nachrichtenaufbau zur Sicherstellung der gleichen Nachrichtenreihenfolge bei einer Kommunikationsstruktur gemäß Figur 1.

Figur 1 zeigt drei Datenquellen DQ, die identische Nachrichteninhalte parallel, aber unabhängig voneinander an vier Datensenken DS senden.

Um sicherzustellen, dass die Datentelegramme bei den Datensenken DS in der gleichen Reihenfolge eingehen wie sie von den Datenquellen DQ generiert werden, ist ein spezieller Nachrichtenaufbau vorgesehen, der in Figur 2 veranschaulicht ist.

Dazu wird jeder einzelnen Nachricht N ein Nachrichtenkopf NK vorangestellt. Dieser Nachrichtenkopf NK besteht aus einer Taktgebernummer TG-Nr. und einer Telegrammzählnummer TZ. Die Taktgebernummer TG-Nr. wird von einem Taktgeber TG generiert, der in das Netzwerk eingebunden ist, und allen Datenquellen DQ synchron übermittelt (Figur 1). Pro Taktgebernummer TG-Nr. werden außerdem mehrere Telegrammzählnummern TZ, beispielsweise jeweils fünf, erzeugt. Die Telegrammzählnummer TZ wird bei Vorliegen der nächsten Taktgebernummer TG-Nr. auf eins zurückgesetzt und neu gestartet. Auf diese Weise sind die Datensenken DS, für die die Nachrichten N bestimmt sind, anhand der Absenderadresse, der Taktgebernummer TG-Nr. und der Telegrammzählnummer TZ in der Lage, alle eingehenden Nachrichten N in der gleichen Reihenfolge zu sortieren.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das vorstehend genannte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten dankbar, welche auch bei grundsätzlich anders gearteter Ausführung von den Merkmalen der Erfindung Gebrauch machen.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Sicherstellung der gleichen Nachrichtenreihenfolge in mehreren Datensenken (DS), wobei mehrere Datenquellen (DQ) Datentelegramme parallel und unabhängig voneinander an die Datensenken (DS) senden, dadurch gekennzeichnet, dass ein Taktgeber (TG) in konstanten Zykluszeiten, beispielsweise 50 ms, allen Datenquellen (DQ) eine fortlaufende Taktgebernummer (TG-Nr.) vorgibt, welche zusammen mit einer während der Zykluszeit fortlaufenden Telegrammzählnummer (TZ) sowie dem Nachrichteninhalte (N) an alle Datensenken (DS) gesendet wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Datensenken (DS) die empfangenen Nachrichten nach dem Empfang einer bestimmten Anzahl von unterschiedlichen Taktgebernummern (TG-Nr.), beispielsweise fünf Taktgebernummern (TG-Nr.), nach der Taktgebernummer (TG-Nr.), der Absenderadresse und der Telegrammzählnummer (TZ) sortieren.
3. Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein zentraler Taktgeber, dessen Zykluszeit ein Vielfaches der Zykluszeit der Taktgeber beträgt, die Taktgeber synchronisiert, wobei jeder Datenquelle (DQ) ein eigener Taktgeber zugeordnet ist.

## Zusammenfassung

Verfahren zur Sicherstellung der gleichen  
Nachrichtenreihenfolge in mehreren Datensenken

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Sicherstellung der gleichen Nachrichtenreihenfolge in mehreren Datensenken (DS), wobei mehrere Datenquellen (DQ) Datentelegramme parallel und unabhängig voneinander an die Datensenken (DS) senden. Erfindungsgemäß wird die gleiche Nachrichtenreihenfolge sichergestellt, indem ein Taktgeber (TG) in konstanten Zykluszeiten, beispielsweise 50 ms, allen Datenquellen (DQ) eine fortlaufende Taktgebernummer (TG-Nr.) vorgibt, welche zusammen mit einer während der Zykluszeit fortlaufenden Telegrammzählnummer (TZ) sowie dem Nachrichteninhalt (N) an alle Datensenken (DS) gesendet wird.

FIG 1

2002 P 20496

1/1

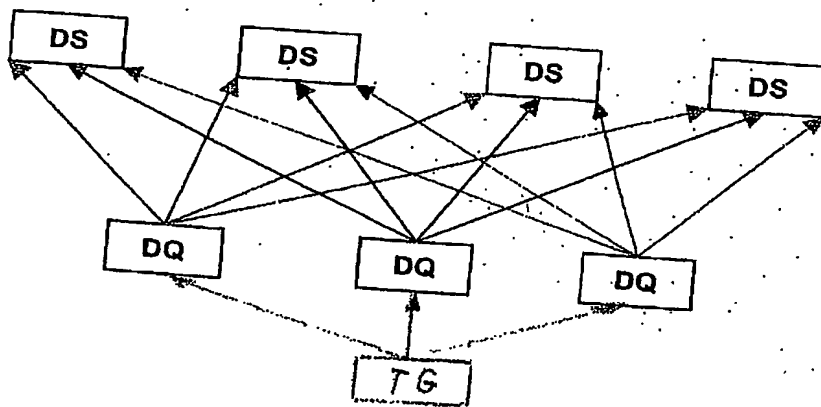
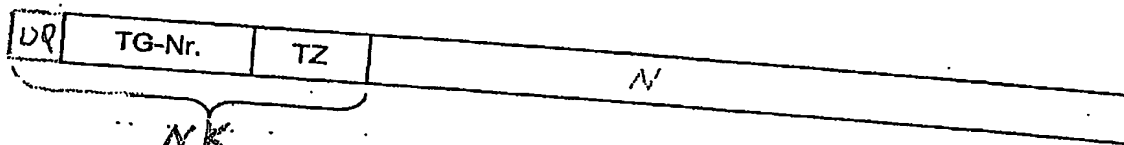


Fig 1



NK

Fig 2